

APLICAÇÃO DO CONCEITO DE ZONAS HOMOGÊNEAS PARA O MONITORAMENTO DO TEOR FOLIAR DE N EM POMAR DE VIDEIRA

Patricia dos Santos Nascimento¹, Juliano Athayde Silva², Bruno Ricardo Silva Costa³, Luís Henrique Basso⁴

¹ Doutoranda, Bolsista do CNPq, Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu, SP, Brasil. e-mail: patyysn@yahoo.com.br

² Mestrando, Bolsista da CAPES, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF, Av. Antonio Carlos Magalhães, 510, CEP 48902-300, Juazeiro, BA, Brasil.

³ Mestrando, Bolsista da FAPESB, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF, Av. Antonio Carlos Magalhães, 510, CEP 48902-300, Juazeiro, BA, Brasil.

⁴ Pesquisador, Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, Petrolina, PE, Brasil. CEP 56302-97, Fone:(87) 38663653. Email: lhbasso@cpatsa.embrapa.br

Apresentado no
Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão - ConBAP 2012
24 a 26 de setembro de 2012- Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: A aplicação dos conceitos de agricultura de precisão dentro em uma área de cultivo agrícola pode ser de grande utilidade para o monitoramento nutricional das plantas. Esta pesquisa teve por objetivo a identificação de zonas de manejo por meio de ferramentas geoestatísticas, com base nas medidas realizadas com um clorofilômetro portátil ao longo do ciclo de cultivo da videira de mesa em 2011, em Petrolina – PE. As leituras foram realizadas aos 29 e 30, 36 e 37, 43 e 44 e 91 e 92 dias após a poda de produção. Com base nos resultados coletados foram construídos mapas representativos da distribuição espacial do teor foliar de N, os quais orientaram a coleta de bagas antes da colheita (113 dapp), a fim de determinar o teor de sólidos solúveis totais, pH e a acidez total titulável. A aplicação da ferramenta geoestatística possibilitou a visualização da evolução do teor de N ao longo do ciclo da videira e a identificação de zonas homogêneas, as quais serviram como referência para a amostragem localizada de bagas para análise qualitativa antes da colheita.

PALAVRAS-CHAVE: semiárido, clorofilômetro, geoestatística.

APPLICATION OF HOMOGENEOUS ZONE CONCEPT TO N LEAF CONTENT MONITORING IN A GRAPEVINE ORCHARD

ABSTRACT: The application of precision agriculture concepts inside a cropping area can be useful to the plant nutritional monitoring. This work was carried out to identify homogeneous zones by geostatistics tools, based on measurements performed with a hand portable chlorophyll meter throughout a table grape growing season in 2011, in Petrolina, Pernambuco State, Brazil. Data were collected at 29 and 30, 36 and 37, 43 and 44, and 91 and 92 days after pruning. Maps about spatial distribution of foliar N content were constructed, which were used as a reference to the berry sampling before harvesting to analyze total soluble solid content, pH and total titratable acidity. The application of geostatistics tool makes possible the visualization of the evolution of foliar N content throughout the growing season and the identification of homogeneous zones, which were used as guidance to the berry sampling to qualitative analysis before harvesting.

KEYWORDS: semi-arid, chlorophyll-meter, geostatistics.

INTRODUÇÃO: A compreensão da variabilidade de parâmetros que se correlacionam com a produtividade e a qualidade dos produtos agrícolas têm trazido bons resultados para o setor agrícola, num momento em que a agricultura de precisão (AP) vem se destacando como um sistema de gerenciamento que permite a otimização no emprego de insumos agrícolas. Segundo RODRIGUES

JUNIOR (2011), uma zona de manejo é definida como uma sub-região do campo que apresenta uma combinação de fatores limitantes de produtividade e de qualidade para a qual se pode aplicar uma dose uniforme de insumos, facilitando a aplicação das técnicas de AP. O nitrogênio é um importante elemento nutricional da videira, estando correlacionado ao teor de clorofila no tecido foliar. A avaliação dos teores de N de forma convencional normalmente apresenta como inconvenientes o tempo para a aquisição das informações, já que o material deve ser encaminhado e processado em laboratórios especializados para tais análises e o fato de serem técnicas destrutivas. A fim de contornar as limitações impostas pelos métodos convencionais foi desenvolvido o medidor portátil de clorofila, o qual vem sendo investigado como instrumento para rápido diagnóstico do estado nutricional de diversas culturas em relação ao conteúdo de N (ZOTARELLI, 2003). Assim, objetivo deste trabalho foi a identificação de zonas de manejo por meio de ferramentas geoestatísticas, com base nas medidas realizadas com um clorofilômetro portátil ao longo do ciclo de cultivo da videira de mesa em Petrolina - PE.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em área de produção comercial, localizada no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, Núcleo 5, em Petrolina-PE (latitude S 9° 23' 12,8'', longitude W 40° 38' 13,8'', altitude 394 m). O solo da área é um Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2006). Para a realização do estudo foi selecionada uma área com 20 fileiras de plantas e 82 plantas por fileira, em um pomar de videira cv. Thompson Seedless sobre o porta-enxerto SO4, plantada em maio de 2004 no espaçamento de 4 x 2,5 m, conduzida no sistema de latada, e irrigada por microaspersão, com 1 difusor por planta. Para a avaliação do teor foliar de N total foi utilizado um clorofilômetro portátil KONICA SPAD 502 Plus. As leituras foram realizadas em folhas completamente expandidas e com bom aspecto fitossanitário durante o ciclo de produção da videira, o qual teve início no dia 19 de abril de 2011 com a poda de produção, e encerrou-se no dia 9 de agosto de 2011 com o início da colheita. As 4 épocas de medidas foram aos 29 e 30, 36 e 37, 43 e 44 e 91 e 92 dias após a poda de produção (dapp), e foram realizadas em todas as fileiras e a cada duas plantas dentro de cada fileira, em um grid de amostragem de 5 x 4 m. O clorofilômetro foi previamente calibrado na mesma área, em função da leitura do equipamento em folhas com diferentes tonalidades de cor verde, respectivamente aos 30, 37 e 43 dapp. As folhas utilizadas foram coletadas e enviadas para a determinação do teor foliar de N total no Laboratório de Solo, Água e Planta da Embrapa Semiárido. Assim, a relação linear entre a leitura do clorofilômetro e o teor foliar total de N foi determinada. Os dados foram submetidos à análise por meio do software GS+ 7,0 com o objetivo de observar a distribuição espacial do teor de nitrogênio ao longo do ciclo de cultivo. Posteriormente foram definidas em cada época de amostragem três zonas homogêneas quanto ao teor foliar de N total, e aos 91 e 92 dapp, foram coletadas aleatoriamente em cada zona delimitada 20 bagas de uva, em 3 repetições. As bagas foram acondicionadas em sacos plásticos e em isopor com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Enologia da Embrapa Semiárido, onde foram determinados o teor de sólidos solúveis totais (SST, °Brix), com o auxílio de um refratômetro digital de bancada calibrado a 20 °C; pH, com medidor digital; e acidez total titulável (ATT, g.L de ácido tartárico⁻¹), por titulação em uma alíquota de 5 mL do mosto com NaOH 0,1N.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A distribuição espacial do teor foliar de N total ao longo do ciclo de cultivo da videira está apresentada na figura 1. Durante a primeira avaliação realizada aos 29 e 30 dapp (Fig. 1a), é possível observar que o teor de N é mais elevado em partes das primeiras fileiras avaliadas, fato este que pode ser atribuído à direção da poda (da fileira 1 à 20), e ao aumento do teor de N na folha a medida que a videira se desenvolve. Os dados coletados aos 36 e 37 dapp (Fig. 1b) revelaram uma maior uniformidade nas últimas fileiras avaliadas, com menores valores de teor de N, e tal comportamento se estendeu até a avaliação aos 43 e 44 dapp (Fig. 1c), onde é possível observar a clara delimitação das zonas com diferentes teores de N. A última coleta de dados, realizada aos 91 e 92 dapp (Fig. 1d) ratificou a delimitação das zonas de manejo e orientou coleta de bagas para a determinação da qualidade das mesmas em função do teor de N. De maneira geral foi observado um pequeno aumento do teor de N ao longo do ciclo da cultura.

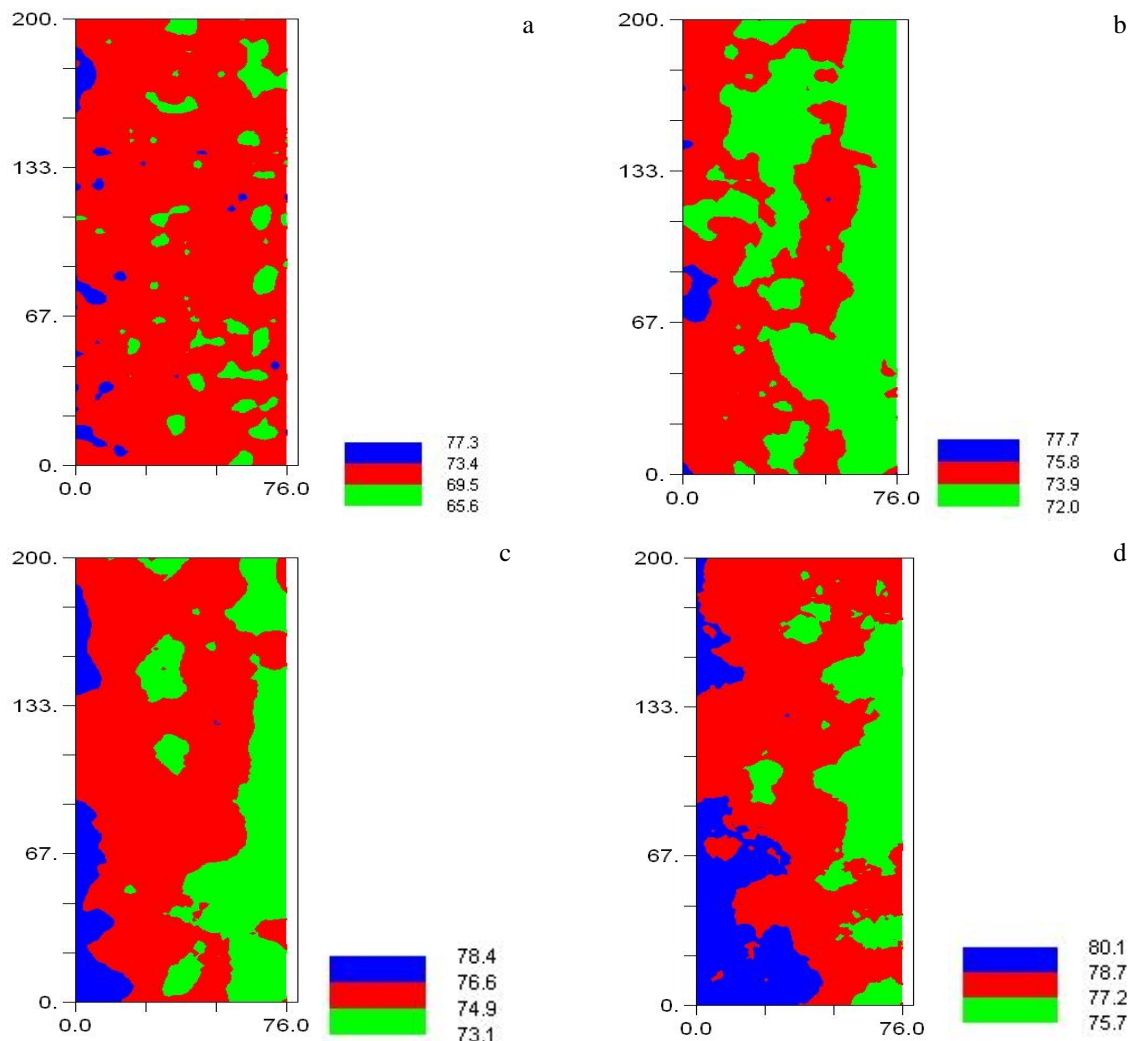


Figura 1- Distribuição espacial do teor foliar de N (g.kg^{-1}) aos 29 e 30(a); 36 e 37(b); 43 e 44(c) e 91 e 92(d) dias após a poda de produção (dapp) da videira cv. Thompson Seedless.

A definição das zonas homogêneas quanto ao teor foliar de N dentro da área experimental serviu como referência para a coleta de bagas, para avaliar a qualidade do fruto em cada zona. A análise dos dados (Tabela 1) revelou que a acidez total titulável aumentou da zona azul (maior teor de N) para a zona verde (menor teor de N), comportamento inverso ao verificado pelo teor de sólidos solúveis totais e pH, que teve um crescimento decrescente da zona azul (maior teor de N) para a zona verde (menor teor de N). BRUNETTO et al. (2009), trabalhando com a videira cv. Cabernet Sauvignon observaram que a aplicação de doses de N aumentou de forma linear com os valores de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) e pH do mosto. BUSATO et al. (2011), ao testarem diferentes doses de nitrogênio em videira cv. Niagara Rosada, observaram um aumento linear do teor de sólidos solúveis e pH e uma redução linear da acidez total titulável nas bagas. A utilização do mapa com base no teor de N proporcionou a identificação de zonas homogêneas, e as mesmas foram utilizadas para orientar a coleta de bagas para a determinação de parâmetros de qualidade, que auxiliam o produtor na identificação do momento da colheita, especificamente quanto aos valores de SST e ATT.

Tabela 1. Acidez total titulável (ATT, g.L de ácido tartárico⁻¹), pH e teor de sólidos solúveis totais (SST, °Brix) em diferentes zonas homogêneas de teor foliar de N total na videira cv. Thompson Seedless, aos 91 e 92 dias após a poda de produção.

Zonas Homogêneas	pH	ATT	SST
Azul (78,8 a 80,1 g N.kg ⁻¹)	3,53 ± 0,058	8,20 ± 0,087	18,60 ± 0,819
Vermelha (77,3 a 78,7 g N.kg ⁻¹)	3,53 ± 0,115	8,74 ± 0,433	16,23 ± 1,210
Verde (75,7 a 77,2 g N.kg ⁻¹)	3,43 ± 0,058	9,34 ± 0,568	14,80 ± 0,173

CONCLUSÕES: A aplicação da ferramenta geoestatística possibilitou a visualização da evolução do teor foliar de N ao longo do ciclo da videira e a identificação de zonas homogêneas desse parâmetro, as quais serviram como referência para a amostragem de bagas para a análise qualitativa antes da colheita.

REFERÊNCIAS

- BRUNETTO, G.; CERETTA, C. A.; KAMINSKI, J.; MELO, G. W.; GIROTTO, E.; TRENTIN, E. E.; LOURENZI, C. R.; VIEIRA, R. C. B.; GATIBONI, L. C. Produção e composição química da uva de videiras Cabernet Sauvignon submetidas à adubação nitrogenada. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2035-2041, 2009.
- BUSATO, C. C. M.; SOARES, A. A.; SEDIYAMA, G. C.; MOTOIKE, S. Y.; REIS, E. F. Manejo da irrigação e fertirrigação com nitrogênio sobre as características químicas da videira 'Niágara Rosada'. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1183-1188, 2011.
- EMBRAPA/ Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 2a ed. 306p.
- RODRIGUES JUNIOR, F. A.; VIEIRA, L. B.; QUEIROZ D. M. de.; SANTOS, N. T. Geração de zonas de manejo para cafeicultura empregando-se sensor SPAD e análise foliar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.8, p.778-787, 2011.
- ZOTARELLI, Lincoln.; CARDOSO, E. G.; PICCININ, J. L.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M.; TORRES, E.; ALVES, B. J. R. Calibração do medidor de clorofila Minolta SPAD-502 para avaliação do conteúdo de nitrogênio do milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 38, n. 9, p. 1117-1122, 2003.